

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Martin Wagner et al.
	:	
For	:	METHOD AND BASE CHIP FOR
	:	MONITORING THE OPERATION
	:	OF A MICROCONTROLLER UNIT
	:	
Serial No.	:	10/517,109
	:	
Filed	:	December 7, 2004
	:	
Art Unit	:	2114
	:	
Examiner	:	Joseph O. Schell
	:	
Att. Docket	:	DE 020140
	:	
Confirmation No.	:	1318

DECLARATION UNDER 37 C.F.R. §1.131

I, Martin Wagner, a named inventor, hereby declare and state:

1. This Declaration is submitted as evidence that the subject matter claimed in Claims 1-9 and 11-16 of the above-identified application was invented by the named inventor prior to May 30, 2002, the effective U.S. filing date of U.S. Patent Application Publication No. 2003/0226059.

2. I am the named inventor in the above-identified application.

3. I am an author of the attached invention submission document "Systemchip mit Fehlerstatistik Unterstützung," created prior to May 30, 2002, a true copy of which appears as Exhibit A attached to this Declaration.

4. In the copies attached hereto, dates and other material that could indicate dates may have been masked out as permitted under the U.S. patent rules.

5. Exhibit A describes a system chip supporting failure statistics and evidences conception of the subject matter recited in claims 1-9 and 11-16 of the above-identified application.

6. Exhibit A describes an invention conceived prior to May 30, 2002, coupled with diligence leading up to a subsequent reduction to practice. This invention is claimed in the above-identified application.

7. I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true, and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine and/or imprisonment under Section 1001 of Title 18 of the United States Code, and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing therefrom.

Date: February 4, 2009

Signature: 

Printed Name: Martin Wagner

ID ABSTRACT				
ID-number: 202107	Patent reference: unknown	Patent Engineer: von Laue	To be filled in by GS&S:	
Inventors: (name)	(e-mail address)	ISC:	PS: 12-03	
Wagner, Martin	martin.wagner@philips.com	L84	PS:	
Muth, Matthias	matthias.muth@philips.com	L84	PS:	
			PPManager:	
Short title: SYSTEM CHIP SUPPORTING FAILURE STATISTICS				
OS-codes: 12AUBS		ID Date: 10.04.2002		
Project code:	Action code: 1	Plan Date: 30.06.2002	Action Code Date: 10.04.2002	
ABSTRACT				
<p>A system basis chip (SBC) is shown, detecting and tracing cyclic failure situations within ECU's in order to prevent a system from permanent high current consumption. Some continuously supplied general-purpose bits within the SBC allow to store failure events using application software and to keep this statistic information available, even if the application controller was un-powered due to failure or certain low-power mode. A dedicated register within the SBC allows distinguishing between different failure events and thus tracking of different cyclic problems. If a user-defined limit is exceeded, the application can now decide, not starting again but enter immediately a low-power condition.</p> <p>Advantages / Improvements:</p> <p>Application / Use:</p> <p>PE Remarks:</p>				
To be filled in by PE in case of AC 2				
Information is missing:	<input type="checkbox"/> Technical <input type="checkbox"/> Commercial			
Information will be provided by:	name of the person / priority setting meeting time limit <input type="checkbox"/> Inventor(s) <input type="checkbox"/> Priority setting meeting <input type="checkbox"/> Other person			
To be filled in by PE in case of AC 1				
Patent application to be outsourced:	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No If, Yes, preferred outside attorney:			
(Please return to local GS&S)				

Confidential - for internal use only

Philips Semiconductors

Systems Laboratory Hamburg

Subject : Anlage zur Erfindungsmeldung
Date : 28.03.2002
Author : Matthias Muth / Martin Wagner
Contact : 040 5613 2329 / 040 5613 1485

Pages: 3

Systemchip mit Fehlerstatistik Unterstützung (System chip supporting failure statistics)

1. PROBLEMBESCHREIBUNG

Moderne Steuergeräte in der Automobilelektronik verwenden heute keine festprogrammierten Microcontroller, da durch das fest vorgegebene Programm keine Modifikationen in der laufenden Serienproduktion bzw. beim Endkunden mehr vorgenommen werden können. KFZ Hersteller gehen daher dazu über, sog. FLASH Speicher innerhalb der Microcontroller zu verwenden, die es erlauben, den Programmcode jederzeit zu überschreiben. Das kann sowohl in der Produktion als auch in der Auto-Werkstatt erfolgen.

Nachteil solcher Flash Speicher ist, dass prinzipiell die Möglichkeit des partiellen Programmverlustes während der Lebensdauer eines Autos besteht und damit die eingebrannte Software an beliebiger Stelle abstürzen kann. Diese Programmabstürze können nun dazu führen, dass ein Steuergerät nicht mehr ordnungsgemäß in einen Zustand mit verminderter Stromaufnahme gebracht werden kann. Damit würde ein solches Fahrzeug auch im abgestellten Zustand (Zündung aus) permanent eine erhöhte Stromaufnahme haben, die die Fahrzeugbatterie entlädt und damit im schlimmsten Fall einen Fahrzeugstart unmöglich macht.

Bedingt durch die serielle Vernetzung aller Steuergeräte kann die Tragweite eines solchen Fehlers extrem groß werden. Ein defektes Steuergerät mit gestörtem FLASH Speicher kann über die Vernetzung permanent das gesamte Fahrzeug aufwecken und so zu extremen Stromverbräuchen führen.

Das gleiche Problem besteht für alle andere, zyklisch auftretenden Fehler, die zu einem permanenten Zurücksetzen des Steuergerätes führen, wie Kurzschlüsse in der Versorgung (Unterspannung durch Einschalten eines Verbrauchers) usw.

2. STAND DER TECHNIK

Nach dem Stand der Technik wird versucht, das Systemverhalten durch einen Watchdog Block (konfigurierbarer Timer mit unabhängiger Taktquelle) innerhalb des Steuergerätes zu erkennen. Wenn eine Software nicht mehr den geordneten und von der Software vorgesehenen Weg verfolgt, soll der Watchdog den Microcontroller zurücksetzen und so den geplanten Programmablauf wieder herstellen.

Der Watchdog kann aber nicht helfen, wenn es immer wieder an einer beliebiger Stelle im Programm zu einem Absturz der Software bzw. einem Reset durch z.B. Unterspannung kommt, der Watchdog oder der Unterspannungserkenner das Steuergerät zurücksetzt und dann irgendwann wieder an der

Softwarestelle abstürzt bzw. eine Unterspannung verursacht. Es entsteht so eine Endlosschleife, aus der das Steuergerät nicht herauskommt.

3. ERFINDUNG

Es wird daher vorgeschlagen, in der Applikation einen nichtflüchtigen Speicherbereich vorzusehen, der es der Applikationssoftware erlaubt, eine Fehlerstatistik zu führen. Dieser Speicher sollte außerhalb des Mikrocontrollers angeordnet sein und unabhängig versorgt sein, damit auch Kurzschlüsse der Versorgungsspannung am Microcontroller nicht zu einem Verlust der Statistik-Daten führen. Weiterhin erlaubt ein solcher unabhängig versorgter Speicher, dass der Microcontroller zwischenzeitlich einen geplanten Betrieb ohne Stromversorgung nutzen kann (Sleep Mode), ohne die Statistikdaten zu verlieren.

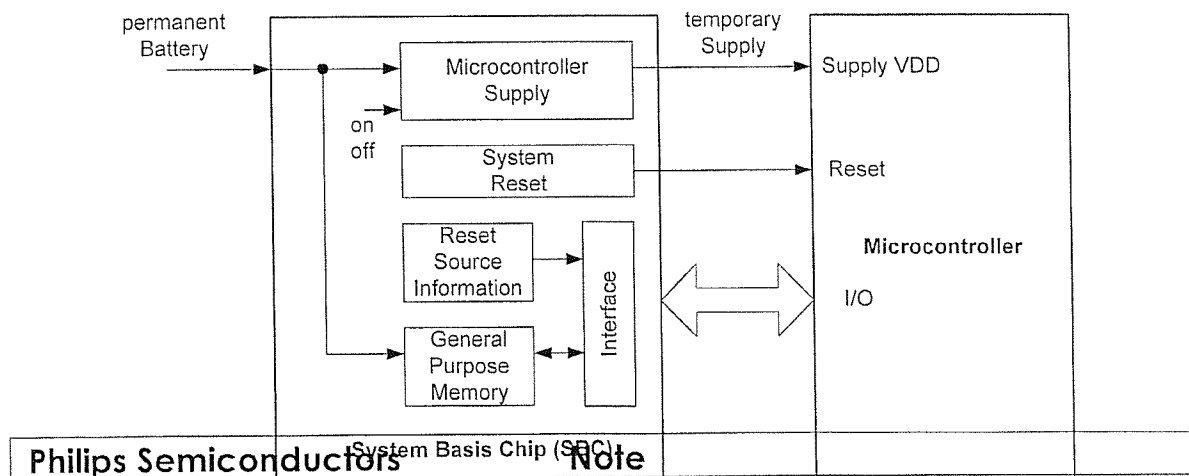
Es wird weiterhin vorgeschlagen, den Schreibzugang zu dem Speicherbereich nur dann zuzulassen, wenn das System nach einem Rücksetzvorgang wieder startet. Damit wird ausgeschlossen, dass im Betrieb versehentlich (durch defekte Software) der Speicher überschrieben wird. Ein Lesezugang sollte dagegen immer möglich sein, um jederzeit eine Systemdiagnose zu ermöglichen.

Weiterhin wird vorgeschlagen, die Ursache eines Rücksetzereignisses zu erfassen und dem Microcontroller bei Bedarf zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise können verschiedene Rücksetzereignisse erfasst und gesondert behandelt werden.

Schlägt beispielsweise der Watchdog an (FLASH Speicher defekt), wird dieses Rücksetzereignis dem Microcontroller mitgeteilt und die Applikationssoftware speichert diese Information im nichtflüchtigen Speicher ab. Für jedes derartige Rücksetzereignis kann die Software diesen Fehlerspeicher z.B. hochzählen und bei Erreichen eines beliebigen Zählerstandes entscheiden, nicht mehr normal zu starten, sondern einen Fehlersicheren Zustand mit geringer Stromaufnahme anzunehmen.

Besonders geeignet ist die Verwendung eines System Chips (System Basis Chip, SBC), der dazu dient, sowohl die Spannungsversorgung des Mikrocontrollers, als auch den Watchdog und die Reset-Hardware mit Unterspannungserkennung bereitzustellen. Innerhalb dieses permanent von der Batterie versorgten Systemchips kann auf einfache Weise der oben beschriebene Speicher mittels RAM implementiert werden, da hier permanent Spannung zur Verfügung steht (Kostenvorteil gegenüber EEPROM). Weiterhin kann in dem SBC vorteilhaft die Erkennung des Reset-Ereignisses erfolgen und gespeichert werden, da dieser selbst die Controller des System-Resets übernimmt. Damit kann der Systemchip auch optimal die Verriegelung der Speicherbits vornehmen, da der SBC selbst den Systemstart kontrolliert und nach erfolgreichem Start den Speicher sperren kann.

Es stehen so dem Anwender alle erforderlichen Komponenten zu Verfügung, um ein fehlersicheres System zu entwickeln. Besonders vorteilhaft ist die Flexibilität dieses Ansatzes, da keine fest vorgegebenen Automatismen im SBC eingebaut werden müssen. Das Sicherheitskonzept für eine Applikation ist so optimal anpassbar und kann beliebig vom Anwender skaliert und definiert werden.



4. HAUPT-CLAIMS

- 1) Systemchip, der mindestens einige frei für die Applikation verfügbare Speicherbits zur Verfügung stellt, die permanent von der Batterie versorgt sind und vom Applikations- Microcontroller gelesen und beschrieben werden können.
- 2) Systemchip, der es erlaubt, verschiedene Rücksetzereignisse zu unterscheiden und für den Applikations- Microcontroller zugänglich zu machen.
- 3) Systemchip, der den Schreibzugang zu den frei programmierbaren Speicherbits nur während des Systemstarts zulässt, um fehlerhafte Schreibzugriffe im Betrieb zu verhindern.
- 4) Systemchip, der den Lesezugang zu den frei programmierbaren Speicherbits immer ermöglicht.

5. ABSTRAT

A system basis chip (SBC) is shown, detecting and tracing cyclic failure situations within ECU's in order to prevent a system from permanent high current consumption. Some continuously supplied general-purpose bits within the SBC allow to store failure events using application software and to keep this statistic information available, even if the application controller was un-powered due to failure or certain low-power mode. A dedicated register within the SBC allows distinguishing between different failure events and thus tracking of different cyclic problems. If a user-defined limit is exceeded, the application can now decide, not starting again but enter immediately a low-power condition.